

Obsah

1. Proč stroje nevidí a proč by vidět měly	11
2. Digitální obraz a jak ho získat	21
2.1 Základní pojmy	21
2.2 Digitalizace obrazu	25
2.3 Vlastnosti digitálního obrazu	27
2.4 Snímání obrazu	36
3. Jak reprezentovat údaje o obrazech	41
3.1 Tradiční obrazové datové struktury	43
3.2 Hierarchické datové struktury	49
4. Jak ze špatného obrazu získat lepší	53
4.1 Bodové jasové transformace	54
4.2 Geometrické transformace	58
4.3 Lokální předzpracování, filtrace šumu, detekce hran	60
4.3.1 Filtrace	62
4.3.2 Detektory hran a ostření obrazu	67
4.4 Obnovení obrazu při známé degradaci	73
4.5 Matematická morfologie	76
4.5.1 Transformace matematické morfologie	76
4.5.2 Dilatace a eroze	79
4.5.3 Otevření a uzavření	85
4.5.4 Topologické vlastnosti a morfologie, skelet	88
4.5.5 Podmíněná dilatace a konečná eroze	94
5. Jak v obraze najít objekty	97
5.1 Segmentace prahováním	98
5.2 Segmentace na základě detekce hran	103
5.2.1 Prahování obrazu hran	105

5.2.2	Sledování hranice	105
5.2.3	Heuristické sledování hranice	108
5.2.4	Vyhledávání hranice pomocí Houghovy transformace	114
5.2.5	Určení hranice s využitím znalosti její polohy	120
5.3	Segmentace narůstáním oblastí	121
5.3.1	Spojování oblastí	122
5.3.2	Štěpení oblastí	127
5.3.3	Štěpení a spojování	127
5.4	Segmentace srovnáváním se vzorem	130
5.4.1	Testování souhlasu s obrazem	130
5.4.2	Řídící strategie procesu srovnávání	131
6.	K rozpoznání objektů je potřebný jejich popis	135
6.1	Identifikace oblastí	136
6.2	Reprezentace a popis tvaru vycházející z hranic oblastí	141
6.2.1	Řetězové kódy	141
6.2.2	Jednoduché geometrické popisy hranice	141
6.2.3	Popis hranice posloupností segmentů, polygonální reprezentace	142
6.3	Reprezentace a popis tvaru vycházející z oblastí obrazu	144
6.3.1	Jednoduché skalární popisy oblastí	145
6.3.2	Momenty	150
6.3.3	Konvexní obal	152
7.	Klasifikace jako proces automatického třídění	155
7.1	Rozpoznávání příznakově popsaných předmětů	156
7.1.1	Princip činnosti klasifikátoru	157
7.1.2	Nastavení klasifikátoru	160
7.1.3	Shluková analýza	164
7.2	Rozpoznávání syntakticky popsaných předmětů	166
7.2.1	Gramatiky a jazyky	169
7.2.2	Syntaktická analýza - syntaktický klasifikátor	171
7.2.3	Učení syntaktického klasifikátoru, inference gramatik	174

8. Jak může stroj vidět	177
8.1 Řídicí strategie vedoucí k porozumění obrazu	179
8.1.1 Řízení paralelního a sériového zpracování	179
8.1.2 Hierarchické řízení	180
8.1.3 Nehierarchické řízení	183
8.2 Sémantické metody segmentace a interpretace obrazu	186
9. Analýza pohybu	191
9.1 Rozdílové metody analýzy pohybu	193
9.2 Optický tok	196
9.2.1 Výpočet optického toku	196
9.2.2 Využití optického toku pro analýzu pohybu	199
9.3 Analýza pohybu na základě detekce významných bodů	203
9.3.1 Detekce významných bodů	204
9.3.2 Vzájemná korespondence významných bodů	204
10. Analýza trojrozměrných objektů v obraze	209
10.1 Rozpoznávání třetího rozměru v obrazech	209
10.2 Vstupy úloh 3D počítačového vidění	211
10.3 Teorie 3D počítačového vidění	214
10.4 Vidění na základě modelu	219
10.5 Druhy reprezentací modelů 3D objektů	221
11. Aplikace	227
11.1 Vývojové a jednoúčelové systémy pro zpracování obrazu	227
11.2 Přehled možných aplikací	227
11.2.1 Dálkový průzkum Země	228
11.2.2 Využívání údajů z meteorologických družic	230
11.2.3 Lékařské aplikace	230
11.2.4 Technická diagnostika	233
11.2.5 Aplikace ve výrobě	235
11.3 Jak připravit úspěšnou aplikaci	237

12. Literatura	239
13. Příloha I - Anglicko-český slovníček termínů počítačového vidění ..	247
14. Rejstřík	249